Aus der Universitäts-Kinderklinik Würzburg
Direktor: Professor Dr. Rietschel.

Paradentose und Vitamin C

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Wilhelm Hetzenecker

aus Aschaffenburg.

Würzburg 1939.

Buchdruckerei Richard Mayr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Berichterstatter: Professor Dr. Rietschel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549803_0191

Paradentose und Vitamin C.

Zwei Erkrankungen des Zahnsystems, die unsere Volksgesundheit schwer beeinträchtigen, interessieren den modernen Zahnarzt ganz besonders, die Karies und die Paradentose. Gerade weil ihre noch nicht völlig geklärte Aetiologie keine Rückschlüsse auf Therapie und Prophylaxe zuläßt, widmen viele Forscher ihre Arbeit diesen Problemen und es ist eine große Anzahl von Arbeiten entstanden, die diese Bemühungen widerspiegeln und zeigen, daß man zu einem gewissen Ergebnis in der Erforschung dieser beiden Krankheiten gekommen ist. Dies gilt besonders für die Kariesforschung, da man nach manchen Irrwegen zu der alten Theorie Millers zurückgefunden hat und auch nichts besseres an ihre Stelle setzen konnte. Für die Paradentose hat diese Ansicht allerdings nicht den beherrschenden Umfang, aber auch hier scheint die Forschung Wege zu gehen, die zu weiteren Erkenntnissen führen müssen. Meine Aufgabe im folgenden soll nun sein, die Ansichten der Paradentoseforscher kritisch zu verfolgen, die nach Entdeckung der Vitamine und besonders des Vitamin C dieses in einen ursächlichen Zusammenhang mit der Paradentose bringen wollen.

Begriff und Wesen der Paradentose.

Wenn wir uns eingangs über den Begriff und das Wesen der Paradentose klar werden wollen, so halten wir uns am besten an die Definition Weskis, die heute allgemeine Gültigkeit besitzt und besagt, „daß nur solche Paradentalerkrankungen als Paradentose anzusprechen sind, bei denen als Kardinalsymptome Veränderungen bzw. Schwund sowohl am Zahnfleischsaum wie am Kieferknochen zu finden sind" (Regel). Diese Erscheinungen entsprechen auch dem klinischen Bild, mag auch einmal die entzündliche Komponente mehr als die rein atrophische in den Vordergrund gerückt sein. Kranz hat diese beiden Arten in ein gewisses Verhältnis zueinander gebracht und sagt, daß die entzündliche eine günstigere Form darstelle als diejenige, „bei der die Symptome der Entzündung und der Eiterung vielfach gar nicht beobachtet werden,

wohl, weil sie geringfügig oder nur in gewissen Zwischenräumen festzustellen sind". Aber die oben erwähnten Kardinalsymptome lassen sich immer feststellen und führen zu den bekannten Erscheinungen, die mit Zahnlockerung und Zahnausfall einhergehen. Das Bild der Paradentose ist heute durch das Ausmaß, das sie erlangt hat, so bekannt, daß es sich wohl erübrigt, noch weiter auf ihr Wesen einzugehen. Vielmehr interessiert die Frage, welche Ursachen, bzw. welche Ursachenkomplexe zu dieser Zahnbetterkrankung führen.

Theorien über die Aetiologie der Paradentose.

Heute kann man in der Paradentoseforschung zwei Grundrichtungen unterscheiden, die beide Vertreter finden, aber dazu angetan sind, den Streit, der in der Fachwelt seit Jahrzehnten tobt, nicht ruhen zu lassen. Diese beiden Theorien gründen sich in der Hauptsache auf exogene und endogene Faktoren.

Die erste Gruppe macht vor allem den Zahnstein für die Erscheinung der Paradentose verantwortlich und bringt ihn, zumal er in einem sehr hohen Prozentsatz bei Paradentosefällen gefunden wird, ursächlich mit der Erkrankung in Zusammenhang. Andere Autoren wollten einen spezifischen Erreger, die spirochaeta pyorrhoeica, gefunden haben. Neuere Vertreter dieser Gruppe haben einen anderen Weg beschritten und halten nicht mehr an einem Faktor allein fest, sondern machen einen ganzen Ursachenkomplex für die Erscheinungen verantwortlich und führen alle jene lokalen Umstände an, die im pathologischen Sinn zur Entzündung und Atrophie führen. Sie nehmen an, daß falsche Belastung der Zahnreihen, hervorgerufen durch Stellungsanomalien, fehlende Zähne, schlechtsitzende Prothesen usw. zu Schädigungen des Zahnhalteapparates führt. Weiter sollen alle jene Momente als ursächlich eine Rolle spielen, die einen dauernden Reiz darstellen und damit in der Lage sind, eine chronische Entzündung mit ihren Folgen zu unterhalten, wie überstehende Füllungen, Kronen mit schlechtem Randschluß, verschmutzte Brücken und Prothesen, enger Zahnstand, fehlende Kontaktpunkte, Retentionsstellen etc.

Diese Forscher geben also den aphysiologischen äußeren Reizen Schuld, die am Ort der Erkrankung entstehen oder vorhanden sind, und stehen somit im Gegensatz zu denjenigen, die innere Faktoren verantwortlich machen. Diese sehen die primäre Schädigung im Alveolarknochen selbst und sind der Ansicht, daß erbliche Anomalien, innere Erkrankungen, Stoffwechsel- und endokrine Störungen einen gesteigerten Knochenabbau hervorrufen, der dann von sich aus zu den Folgen führt, wie sie für die Paradentose so typisch

sind. Und diese Theorie findet heute wohl ihre stärksten Verfechter und alle möglichen Gründe werden ins Feld geführt. Als man fand, daß mit der normalen Nahrung, die ein Mensch zu sich nimmt, auch noch gewisse Stoffe — man nannte sie akzessorische Stoffe oder Vitamine — benötigt werden, und deren Fehlen zu gewissen Mangelkrankheiten führt, griff man auf diese Tatsache zurück und brachte sie mit der Paradentose in Zusammenhang. Die Vitaminforschung schlug hohe Wellen und Forscher wie Györgyi, Euler, Stepp, Schröder usw. griffen diese Frage auf.

Welche Beziehungen bestehen zwischen Vitamin C und Paradentose?

Bei der Erforschung der C-Avitaminose oder des Skorbuts fand man ein Krankheitsbild, das mit Zahnfleischaffektionen wie Entzündung, Hämorrhagie und Taschenbildung einhergeht und endlich zum Zahnausfall führt und das in seinen Anfängen ganz dem der Paradentose gleicht. Der Skorbut fand sich hauptsächlich auf Segelschiffahrten, Polarexpeditionen und während Belagerungen als Folgeerscheinung von einseitiger bzw. mangelhafter Ernährung, d. h. der Mangel an frischem Gemüse und Obst, die als Vitamin-C-Träger bekannt sind, rief diese Erscheinung hervor. Euler, dem wir in großem Maß die Kenntnisse über den Wirkungsbereich des Vitamin C in der Zahnheilkunde verdanken, sagt in einem Vortrag zu diesem Thema: „Es ist eine bekannte Tatsache, die ja auch von den bisherigen Referenten immer wieder hervorgehoben wurde, daß nicht nur das Zahnfleisch, sondern auch die Zähne selbst, ein ganz hervorragendes Testobjekt für etwaigen Vitamin-C-Mangel sind. Daß der Zahnhalteapparat die gleiche Bedeutung für sich beanspruchen kann, geht schon aus der Zahnlockerung und dem Zahnausfall als typischen Merkmalen für Skorbut hervor. Im ersten Moment mag eine so auffällig prompte und starke Reaktion auf C-Mangel gerade im Zahngebiet merkwürdig erscheinen, und doch ist es nicht so verwunderlich, besonders, wenn wir uns die Beziehungen des C- in erster Linie zum Bindegewebsapparat vergegenwärtigen." Zur Begründung dieser Behauptung macht Euler auf die besonderen Verhältnisse im Zahn-Kiefersystem mit seiner Hochdifferenzierung des Bindegewebsapparates, seinem fehlenden Kollateralkreislauf und seiner großen funktionellen Beanspruchung aufmerksam. Stärke faßt die Beziehungen des Vitamin C zum Zahnsystem dahin zusammen: „das Vitamin C sorgt für die regelmäßige Funktion des mesenchymalen Gewebes. Die Symptome der typischen C-Avitaminosen zeigen uns Zustandsänderungen des mesenchymalen Gewebes, also des Gefäßsystems, des reticulo-endothelialen

Systems und des hämatopoetischen Systems." Die Zustandsänderungen charakterisiert er in „erhöhter Durchlässigkeit der Gefäßwände (Haut- und Schleimhautblutungen), und Neigung zur Entzündung der Schleimhaut mit Bevorzugung der Mundhöhle".

Die Symptome des Skorbut sind denen der Paradentose so ähnlich, daß natürlich die Frage nahe lag, ob nicht auch die Paradentose sich auf einen Mangel an Vitamin C zurückführen lasse, und die Tierversuche, die angestellt wurden, scheinen die Beziehungen des C zur Paradentose nur zu bestätigen. Die Meerschweinchenversuche Westins und Höjers haben bei C-freier Nahrung einwandfreie Veränderungen an Zähnen und Kiefern ergeben. Auch die Versuche Wagners, der an Meerschweinchen drei verschiedene Kostarten verfütterte und gemäß dieser Nahrungszusammensetzung auch erhebliche Unterschiede in der Wirkung erzielen konnte, sind so eindeutig und durch mikroskopische Präparate erhärtet, daß es müßig erscheint, die Tierversuche, bzw. Ergebnisse zu leugnen. Abwegig ist es aber, aus Tierversuchen auf analoge Verhältnisse beim Menschen schließen zu wollen; denn bis jetzt ist es noch in keinem Fall gelungen, einen experimentellen Skorbut, oder wenigstens präskorbutische Erscheinungen am Menschen zu erzeugen. Schröder hat sich z. B. sehr deutlich gegen die zu große Bedeutung gewandt, die auch in der Zahnheilkunde den Tierversuchen und ihren Resultaten beigemessen wird. Er spricht geradezu von verhängnisvollen Fehlschlüssen, die sich bei der Übertragung auf das Leben des Menschen eingestellt haben (Euler). Auch Rietschel, Dagulf und Jeanneret äußern sich gegen eine Übertragung der Befunde am Meerschweinchen auf den Menschen, da diese für Vitamin-Mangel äußerst empfindlich seien. Das Meerschweinchen scheint nämlich als Pflanzenfresser die Eigenschaft des Menschen nicht zu besitzen, die den Organismus in die Lage versetzt, durch sein ihm eigenes Regulationsvermögen Vitamin zu resynthetisieren und zu speichern. Rietschel stellt die Vitaminbedarfsfrage in den Mittelpunkt dieser Betrachtung und macht darauf aufmerksam, daß das Vitamin C als Biokatalysator in einen reversiblen Redoxkreisprozeß eingeschaltet und im menschlichen Organismus zweifellos in erheblichem Maß resynthetisiert (rückreduziert) werden kann (Szent-Györgyi, Wacholder). Der im intermediären Stoffwechsel irreversibel oxydierte und nicht mehr regenerierte Anteil soll jedenfalls gering sein, sodaß der eigentliche Verlust an Vitamin C an sich nur sehr klein sein soll. Der Organismus vermag — das ist eine sehr wichtige Tatsache — in hohem Maße Vitamin C zu sparen, und zwar tritt diese Sparfähigkeit besonders dann in Erscheinung, wenn die Zufuhr zurückgeht. Das Meerschweinchen dagegen reagiert schon nach kürzester Zeit

auf Vitamin-C-freie Nahrung und die Beobachtungen Joachims bestätigen dies. Man kann also in diesem Zusammenhang nicht vorsichtig genug sein, um Trugschlüsse zu vermeiden.

Wie beim Skorbut, so wird also auch bei der Paradentose unsere heutige Nahrung verantwortlich gemacht und die Tatsache, daß die Paradentose ungefähr erst seit 200 Jahren (Euler) in dem verheerenden Ausmaß auftritt, wie wir sie heute antreffen, rechtfertigt im ersten Augenblick diese Ansicht, denn die Verfeinerung des Kochprozesses und der Konservierungsmittel hat bestimmt das Ihre getan, und um die Vitamine in der Nahrung, die ja höchst empfindlich sind, zu schädigen. Euler hat als die drei Grundübel unserer heutigen Ernährungsweise die Zusammensetzung, die Zubereitung und die Konsistenz der Nahrung angegeben. Wir wollen nun im folgenden einmal kritisch zu dieser Ansicht Stellung nehmen- da sie ja nicht nur Euler eigen ist, sondern fast allgemeine Geltung besitzt.

Die Frage der Zusammensetzung wird wohl keine allzugroße Bedeutung besitzen, denn in allen Formen vernünftig gemischter Kost sind ausreichende Mengen von Vitamin C enthalten (Supfle). Ein Mensch kann auch wohl unter völlig veränderten Ernährungsbedingungen gut leben, wie uns dies z. B. das Leben von Mitteleuropäern in Polargegenden oder den Tropen zeigt. Die Ernährungszusammensetzung kann es also wohl nicht sein, die die Paradentose hervorruft, bzw. an ihrem Auftreten mitbeteiligt ist, und deswegen kommt dem zweiten Punkt weit mehr Bedeutung und Beachtung zu.

Wie schon erwähnt, können unsere heutigen Zubereitungsmethoden zweifellos eine starke Schädigung im Vitamingehalt unserer Nahrung hervorrufen. Dies beruht hauptsächlich darauf, daß die Vitamine, besonders B und C, durch das Kochen gelöst werden und mit der Kochbrühe weggeschüttet und so die Gemüse, unsere besten Vitaminträger, ihres wertvollsten Bestandteiles beraubt werden. Auf dem Boden solcher Überlegungen kann man natürlich leicht zu der Ansicht kommen, daß die Paradentose eine Folge unserer modernen undsachgemäßen Nahrungszubereitung sei. Demgegenüber muß man aber an der Tatsache festhalten, daß gerade zu dem Zeitpunkt, wo Euler ein verstärktes Auftreten der Paradentose feststellte, die Kartoffel in Europa eingeführt wurde und sich ihren beherrschenden Platz in der Volksnahrung zu erobern begann. Die Kartoffel, die sehr reich an Vitamin C ist, gilt als das beste Vorbeugungs- und Heilmittel gegen Skorbut. Und wenn auch unsere Gemüse durch das Kochen leiden oder in einem Jahr einmal die Obsternte nicht zu reich ist, ist unser Vitamin-C-Bedarf dank der Kartoffel soweit gedeckt, daß wir nie C-hypovitaminotisch werden können. Auch die Tatsache, daß schon im 16. Jahrhundert und früher die Erscheinun-

gen des Skorbut beschrieben wurden, läßt erkennen, daß es scheinbar nicht nur heute einen C-Mangel gibt, sondern auch schon vor 400 und noch mehr Jahren gegeben hat, wo die Paradentose nach Euler noch nicht ihren verheerenden Siegeszug durch die Welt angetreten hatte.

In diesem Zusammenhang interessiert natürlich auch die Frage, wie groß das Vitamin-C-Bedürfnis des Menschen ist. Wenn man die einschlägige Literatur verfolgt, kann man feststellen, daß auch in diesem Punkt die Meinungen sehr auseinander gehen. Autoren wie van Ekelen, Heinemann, Neuweiler, Stepp, Schröder u. a. m. geben als Tagesbedarfsmenge etwa 50 mg Vitamin C an und Szent-Györdyi meint sogar, daß der Bedarf noch größer sei, weil durch gesteigerte Vitamin--Gabe ein „erhöhter allgemeiner Gesundheitszustand" sich erreichen lasse. Sir Orr ist der gleichen Ansicht und sagt: „Die beste Nahrung ist diejenige Nahrung, bei der sich die Gesundheit nicht mehr verbessern läßt".

Kann man sich nun vollkommen rückhaltlos diesen Theorien anschließen? Wenn wir uns nur einmal unsere Nahrung und ihren Vitamin-Gehalt (Tabelle!) näher betrachten wollen, so muß man zu dem Schluß kommen, daß wohl die Mehrzahl aller Menschen weit geringere Mengen als die von den obengenannten Autoren angegebene einnehmen. Wacholder beschrieb eine Kost, die er im April (!) einnahm und die aus alten Kartoffeln, Gemüse und etwas Obst bestand, und bestimmte ihren Vitamin-C-Gehalt auf 26 mg. Vetter und Winter fanden bei ihren Untersuchungen bei der schweizerischen Armee sogar nur 15 mg C-Vitamin in der Kost. Und diese Mengen dürften sicher auch vollauf genügen, um den menschlichen Organismus vor der Hypovitaminose C zu bewahren. Rietschel hat sich „von dem Bild einer wirklichen C-Hypovitaminose noch nicht überzeugen können, außer, wenn echte skorbutische Zeichen vorhanden waren". Er untersuchte Soldaten der Luftwaffe, die an Gingivitis und Zahnfleischblutungen litten und stellte einen vollkommen normalen Blutspiegel fest. Dagulf hat über 600 Tuberkulöse und Gesunde auf ihren Vitamin-C-Blutspiegel untersucht und seinen Angaben ist zu entnehmen, daß 94% der untersuchten Personen nach den Forderungen der genannten Autoren zwar präskorbutisch hätten sein müssen, in Wirklichkeit aber völlig frisch und gesund waren. Dagulf kommt zu dem Ergebnis, daß für die schwedische (und wohl überhaupt skandinavische) Bevölkerung ein niedriger C-Blutspiegel fast als Normalzustand anzusehen wäre und diese Beobachtung bestätigen auch Trier und Nielsen. Rietschel beschreibt einen Versuch, der z. Zt. noch in der Würzburger Kinderklinik läuft und der zur Aufgabe hat, festzustellen, inwieweit eine Vitamin-C-freie Kost zu den dem Skorbut

zuzurechnenden Erscheinungen führen kann und stellt fest, daß nach 160tägiger C-Vitamin-freier Nahrungszufuhr keinerlei Schädigungen festzustellen war. „Es zeigten sich auch nicht leiseste Spuren von Blutungsneigungen und auch subjektiv fühlte sich der Proband völlig gesund (keine Müdigkeitsgefühle)".

Abschließend kann man also sagen, daß der Vitamin-Bedarf bei weitem nicht so hoch ist, wie er angegeben wird und daß weit geringere Mengen genügen, den Menschen vor der C-Hypo- bzw. Avitaminose zu bewahren. „Im Gebiet dieser Ernährung ist es nun aber leider oder Gott sei dank so, daß sich normaler Weise Menschen und Tiere ohne Kenntnis der feineren Zusammenhänge ausreichend und normal ernähren" (K o l l a t h), und jedes Mehr müßte als der Natur aufgezwungen angesehen werden, gar nicht zu sprechen davon, daß ein erhöhter Verbrauch von Vitamin-C-Trägern auch volkswirtschaftlich nicht zu tragen wäre.

Im Gegensatz zu den oben besprochenen Fragen scheint mir aber der dritte Punkt, den E u l e r mit „Konsistenz der Nahrung" überschreibt, für die Paradentoseätiologie eine weit größere Bedeutung zu haben, da er nichts mit der Wirkung von Vitaminen zu tun hat, sondern nur das funktionell-mechanische Moment berücksichtigt.

Wenn wir uns die Gewohnheiten unserer Vorfahren vor Augen halten, so müssen wir feststellen, daß es damals noch kein Weißbrot, keine weichen Bäckereiartikel und all die gargekochten Nahrungsmittel gab, die fast auf der Zunge zergehen. Nein, damals hatte das Gebiß und die Kiefer noch ihre Aufgaben, die ihnen von Natur aus zukommen, nämlich die feste und harte Nahrung im wahrsten Sinne des Wortes zu zerkleinern.

B a l t e r s sagt zu diesem Thema, „daß eine gleichmäßige und dauernde funktionelle Beanspruchung des Organismus und seiner Teile für die Gesunderhaltung und Beibehaltung der Leistungsfähigkeit notwendig ist" und „daß die Art des Kauaktes, die Art der Speisenwahl und die Ernährungsfrage, auf Jahrzehnte gesehen, schuld an einer selten wieder gutzumachenden Schwächung des Organismus ist und die Folge dieser Lebensart und -weise d h. des Nichtgebrauchs und der mangelnden Funktion, Gebißschädigungen sind". So sind die Folgen einer vernünftigen Funktion nicht nur Stärkung und Kräftigung der Kiefer und des Zahnhalteapparates, sondern es sind auch andere Tatsachen nicht zu unterschätzen, die für die Paradentoseätiologie große Bedeutung besitzen, nämlich, daß sich durch harte Nahrung und eine dadurch bedingte stärkere Inanspruchnahme des Kauorganes auch „eine günstige Gebißentwicklung im Sinne der Besserung des frontalen Zahnbogens beim Schneidezahnwechsel, im Selbstausgleich von Progenie Kreuzbiß und offenem Biß, in einer Mesialverschiebung des Unterkiefers und

eine Verringerung des tiefen Bisses erreichen ließe" (Korkhaus). Diese Erscheinungen, verbunden mit Zahnstein, der durch ein kräftigeres Kauen im gewissen Ausmaß ja auch verhindert wird und durch eine erhöhte Speichelresektion, die durch den Kauakt ebenfalls angeregt wird und ihrerseits bei der Selbstreinigung des Gebisses mithilft und verhütet, daß liegengebliebene Speisereste zu Entzündungen führen, kann man heute als den Grundpfeiler in der Paradentoseätiologie ansehen. So sehen wir also, daß eine erhöhte Kaufunktion wohl in der Lage ist, manche Ursachen in der Paradentose auszuschalten und die Forschung geht sicher keinen falschen Weg, wenn sie als Grundprinzip der Paradentoseprophylaxe die Forderung aufstellt, daß wir von unseren heutigen Ernährungsgewohnheiten abgehen und in erster Linie wieder vernünftig kauen lernen.

Abschließend kann man also fststellen, daß die Frage, ob die Grundlagen des Skorbuts auch die der Paradentose sind, absolut noch nicht geklärt ist. Ja, man kann sogar zu der Ansicht kommen, daß die Paradentose mit dem Vitamin C nichts zu tun hat, und man kann Euler nur recht geben, wenn er sagt, „es mag im Hinblick auf das typische Lockerwerden und Ausfallen bei Avitaminose-C (Skorbut) besonders verführerisch sein, an ein bestimmtes Vitamin bei der Paradentose zu denken. Das würde vom therapeutischen Standpunkte aus ja die Sache außerordentlich vereinfachen; leider ist eine solche Annahme hier ebenso falsch, wie bei der Karies". Während die Erscheinungen des Skorbut nach Vitamin-C-Gaben sehr rasch zum Abklingen kommen, kann man bei der Paradentose diese Beobachtung nicht machen. „Eine Interntherapie durch Zufuhr von Vitamin C kann niemals allein eine Paradentose zur Ausheilung bringen", sagt Dora Biaggi und auch andere Autoren äußern sich in diesem Sinne, obwohl auch wieder Erfolge beschrieben wurden (Leopold), die auf Cebionpasten Einreibungen eingetreten sein sollen. In diesem Fall fragt man sich aber, ob die Erfolge nicht vielleicht in höherem Maß auf das mechanische Moment, das durch die Massage des Zahnfleisches zur Wirkung kommt, als auf die reine Vitamin-C-Gabe zurückzuführen sind und Wacholder, Holz und Briem fassen ihre Untersuchungen und Erfahrungen dahin zusammen, daß sie die C-Vitaminbehandlung bei der Paradentose nicht als Ergänzungs sondern als Reiztherapie bezeichnen.

Zu denken gibt auch die Tatsache, daß die Paradentose nur in den seltensten Fällen das ganze Zahnsystem oder nur einen einzelnen Zahn befällt, sondern nur auf einen Kieferabschnitt beschränkt bleibt, während der Skorbut als Internerkrankung meistens Ober- und Unterkiefer gleichzeitig befällt. Auch diese Tatsache

spricht nicht dafür, daß die Paradentose auf einer inneren, auf der Vitamin-C-Komponente beruht. Ich möchte deshalb zum Schluß meiner Arbeit noch einmal den eben erwähnten Autoren Wacholder, Holz und Briem das Wort geben und mit ihnen sprechen: „Wir kommen somit auf Grund unserer Befunde zu der Auffassung, daß die Paradentose nicht mit einem allgemeinen Mangel des Körpers an Vitamin C verbunden ist, somit auch nicht durch einen solchen verursacht zu werden pflegt und darum auch nicht durch eine bloße Absättigung des Körpers mit dem Vitamin gebessert oder geheilt werden kann".

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. Rietschel für die freundliche Überlassung des Themas und die wertvollen Anregungen danken.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt, auch keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die darin angeführte Literatur benutzt habe.

Würzburg im Oktober 1939.

Wilhelm Hetzenecker.

Vitamin-C-Gehalt von einigen Nahrungsmitteln.

(in mg pro 100 g Substanz).

Kuhmilch	0,5—1	Rettich	10
Kartoffel	10	Zwiebel	5
Spinat	8	Schnittlauch	50
Blumenkohl	50	Petersilie	100
Grünkohl	75	Orangen	50—100
Spargel	25	Mandarinen	25
Kohlrabi	100	Zitronen	50—100
Meerrettich	100	Erdbeeren	50
Rote Rüben	8	Himbeeren	25
Grüne Bohnen	10	Stachelbeeren	28
Gelbe Bohnen	16	Johannisbeeren	
Tomaten	15	(schwarz)	100
Melonen	8	Äpfel	2—15
Gurken	8	Kirschen	15
Feldsalat	20	Brombeeren	22
Kopfsalat	8	Aprikosen	12
		Hagebutten	500

Schrifttum.

Balters: Jahrbuch der Zahnheilkunde, 1938.
Bauer: Schweiz. Mtschr. f. Zahnheilkunde, 1935.
Biaggi: Paradentium, 1938.
Brinch: Paradentium, 1938.
Dagulf: Zahnärztliche Rundschau, 1939.
Euler: Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1934, 1935.
Häupl: Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1937.
Holz: Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1937.
Jeanneret: Ztsch. f. Vitaminforschung, 1937.
Joachim: Zahnärztl. Rdsch. 1938/1939.
Klussmann: Gebißverfall und Ernährung, 1936.
Kollath: Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
Kranz: Klin. Zahlheilkunde.
Kuhls: Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1935
Leopold: Zahnärztliche Rundschau, 1938/1939.
Mellanby: Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1934.
Neuweiler: Klin. Wschr. 1939.
Pawlack: Die Vitamine und Karies, 1937.
Regel: Inaug.-Diss., 1935.
Rietschel: Die Ernährung, Nr. 172.
Münch. Med. Wschr. 1939.
Dtsch. Med. Wschr. 1938.
Klin. Wschr. 1938.
Schröder: Münch. Med. Wschr. 1939.
Sterke: Jahrbuch der Zahnheilkunde, 1938.
Supfle: Deutsche Zahnärztliche Wschr. 1934.
Szent Györgyi: Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1934.
Tamble: Inaug.-Diss. 1936.
Wacholder, Holz, Briem: Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1938.

Lebenslauf.

Am 16. I. 1916 wurde ich als Sohn des Studiendirektors Dr. Joseph Hetzenecker und seiner Ehefrau Anna, geb. Hettinger in Aschaffenburg geboren. Nach Würzburg umgezogen, besuchte ich von Ostern 1926 die Volksschule und von April 1926 bis April 1935 das Alte Gymnasium in Würzburg. Im W.S. 1935/36 begann ich in Würzburg das Studium der Zahnheilkunde und legte am Ende des Sommersemesters 1937 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Nach drei weiteren klinischen Semestern bestand ich im April 1939 die zahnärztliche Prüfung und wurde im Mai 1939 zum Zahnarzt approbiert.

Würzburg im Oktober 1939.